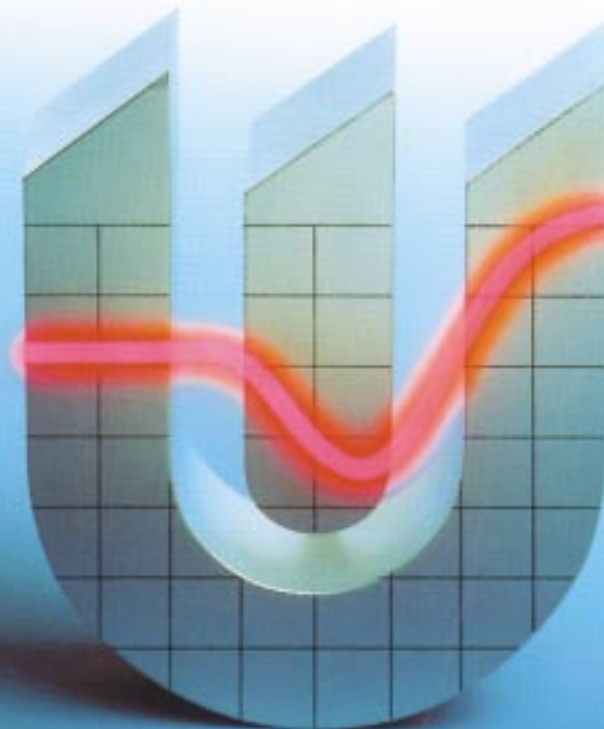




# ***IMPAX<sup>®</sup> SUPREME***

**Acier trempé et revenu pour le moulage de matières plastiques**



Partout où l'on fabrique des outils  
Partout où l'on se sert d'outils

Cette information est basée sur l'état actuel de nos connaissances et est destinée à donner une vue générale de nos produits ainsi que de leurs utilisations. Elle ne peut en aucun cas être considérée comme une garantie de propriétés spécifiques au produit décrit, ni une garantie qu'il soit approprié à une application particulière.

## Généralités

La nuance *IMPAX SUPREME* est un acier au chrome-nickel-molybdène, livré à l'état trempé et revenu, d'où les avantages suivants pour l'utilisateur :

- Aucun risque de défauts dus à la trempe
- Pas de frais de trempe
- Gain de temps : aucun délai d'attente pour traitement thermique
- Moindre coût d'outillage (aucune déformation)
- Modifications faciles à effectuer
- Possibilité de nitruration pour accroître la résistance superficielle à l'usure, ou de trempe locale à la flamme pour réduire les risques de détériorations en surface.

*IMPAX SUPREME* est un acier de haute qualité avec une faible teneur en soufre, présente les caractéristiques suivantes :

- Excellente aptitude au polissage et à la photo-gravure
- Bonne usinabilité
- Grande pureté et bonne homogénéité
- Même dureté en toutes dimensions.

*Remarque : IMPAX SUPREME a été soumis à un contrôle ultra-sons de 100%.*

En fortes dimensions, l'acier est livré dégrossi, ce qui présente pour l'utilisateur les avantages suivants comparativement à un acier non usiné :

- Gain de poids
- Surfaces insensibles à la décarburation
- Dimensions nominales (tolérances en plus)
- Moindre usinage
- Absence d'écaillés de laminage susceptibles d'accroître l'usure des machines et des outils.

Composition chimique type %	C 0,37	Si 0,3	Mn 1,4	Cr 2,0	Ni 1,0	Mo 0,2	S <0,010
Norme	AISI P20 modifiée, W.-Nr. 1.2738						
Etat à la livraison	Trempe et revenu à 290–330 HB						
Code de couleur	Jaune/vert						

## Domaines d'utilisation

- Outils pour le moulage par injection de thermo-plastiques
- Outils pour le moulage de matières plastiques par transfert et compression (à l'état nitruré)
- Filières d'extrudeuse pour thermoplastiques
- Moules de soufflage
- Composants structuraux, arbres
- Outils de cintrage, outils de pliage (éventuellement trempés à la flamme ou nitrurés).

## Propriétés

### PROPRIETES PHYSIQUES

Trempe et revenu à 310 HB.

Température	20°C	200°C
Densité, kg/m <sup>3</sup>	7800	7750
Coefficient de dilatation thermique par °C à partir 20°	–	12,7 x 10 <sup>-6</sup>
Conductibilité thermique, W/m °C	29,0	30
Module d'élasticité N/mm <sup>2</sup> kg/mm <sup>2</sup>	205 000 20 900	200 000 20 400
Chaleur spécifique J/kg °C	460	–

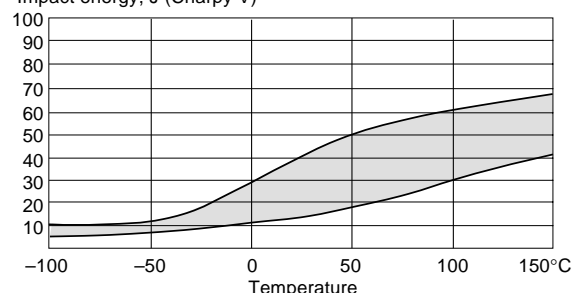
### PROPRIETES MECANIQUES

La résilience, la résistance à la traction et la résistance à la compression dépendent de la dureté à l'état de livraison.

#### Résilience

L'absorption d'énergie aux tests d'impact dépend du matériel de test (dimension des barres et dureté livrée), de la température de test et de l'échantillon (type, emplacement et orientation dans la barre). Le graphique ci-dessous montre comment la résilience change en tant que fonction de la température de test et variation de dureté dans la gamme de duretés à la livraison.

Impact energy, J (Charpy V)



### Résistance à la traction

Valeurs indicatives. Des échantillons ont été prélevés sur une barre plate 90 x 300 mm.

Dureté: 325 HB.

Température d'essais	20°C	200°C
Charge de rupture $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	1020	930
Limite d'élasticité $R_{p0,2}$ N/mm <sup>2</sup>	900	800

### Résistance à la compression

Limite élastique compressive, $R_{c0,2}$ N/mm <sup>2</sup>	850–1000
--	----------

## Traitement thermique

L'acier *IMPAX SUPREME* est prévu pour utilisation à l'état trempé et revenu, c'est-à-dire à l'état de livraison.

S'il est toutefois nécessaire de tremper l'acier à une dureté supérieure ou de le cémenter, les quelques conseils ci-après peuvent être utiles.

### RECUIT D'ADOUCCISSEMENT

Protégez l'acier et chauffez-le à cœur jusqu'à 700°C. Refroidissez dans le four à raison de 10°C par heure, jusqu'à 600°C, puis à l'air libre.

### RECUIT DE DETENTE

Après dégrossissage, l'outil doit être chauffé à cœur jusqu'à 550°C (temps de maintien 2 heures). Refroidissez ensuite lentement jusqu'à 500°C, puis à l'air libre.

### TREMPE

*Remarque* : L'acier doit être complètement recuit doux avant la trempe.

*Température de préchauffage* : 500–600°C.

*Température d'austénitisation* : 850°C.

L'acier doit être chauffé à cœur à la température d'austénitisation et maintenu à cette température pendant 30 minutes.

*Pendant la trempe, protéger la pièce contre la décarburation et l'oxydation.*

### AGENTS DE TREMPE

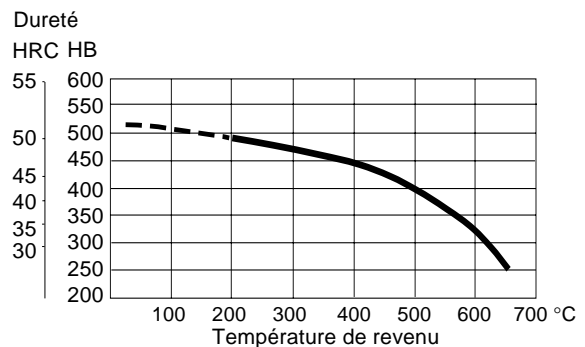
- Ventilation forcée à air/gaz. (Convient seulement aux petites dimensions.)
- Huile.
- Bain étagé à 300°C, pendant un maximum de 4 minutes, puis refroidissement à l'air.

*Remarque* : Procéder au revenu dès que l'outil atteint 50–70°C.

### COURBE DE REVENU

Choisissez la température de revenu en fonction de la dureté requise en vous référant au diagramme de revenu. Faites revenir deux fois, avec un refroidissement intermédiaire à température ambiante. Température de revenu minimale : 180°C pour les petits inserts, mais le minimum préféré 250°C. Temps de maintien : 2 h minimum.

Le diagramme est valide pour des petits échantillons 15 x 15 x 40 mm, austénitisés 30 minutes à 850°C, trempés à l'air et revenus 2 fois 2 heures.



### TREMPE A LA FLAMME ET PAR INDUCTION

L'acier *IMPAX SUPREME* peut être trempé à la flamme ou par induction, jusqu'à une dureté de 50 HRC. Le refroidissement à l'air est ici préférable. Pour plus d'informations, s'adresser à Uddeholm, pour recevoir le rapport technique « Trempe à la flamme de l'acier *IMPAX SUPREME* ».

### CEMENTATION

Afin d'accroître la dureté en surface, *IMPAX SUPREME* peut être cémenté. Davantage de renseignements peuvent être obtenus de votre bureau local Uddeholm.

### NITRURATION ET CARBO-NITRURATION

La nitruration donne une surface dure qui est très résistante à l'usure et l'érosion. Une surface nitrurée augmente également la résistance à la corrosion.

Pour un meilleur résultat, les étapes ci-après doivent être suivies :

1. Dégrossissage
2. Revenu de détente à 550°C
3. Rectification
4. Nitruration.

Les duretés de surface et profondeurs de nitruration suivantes seront atteintes après nitruration :

	Température °C	Durée h	Dureté de surface HV	Profondeur de ciment approx. mm
Nitruration gazeuse	525	20	650	0,30
	525	30	650	0,35
Nitruration ionique	480	24	700	0,30
	480	48	700	0,40
Carbo-nitruration	570	2	700	0,10

## Conseils d'usinage

Les valeurs d'usinage ci-dessous sont données à titre indicatif et doivent être adaptées aux conditions locales d'usinage.

### TOURNAGE

Paramètres d'usinage	Tournage aux carbures		Tournage à l'acier rapide Finition
	Ebauche	Finition	
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn	110–150	150–180	15
Avance (f) mm/tour	0,3–0,6	–0,3	–0,3
Profondeur de passe ( $a_p$ ) mm	2–6	–2	–2
Désignation ISO du carbure	P20–P30 Revêtu carbure	P10 Revêtu carbure ou cermet	–

### FRAISAGE

#### Dressage-Surfaçage

Paramètres d'usinage	Fraisage aux carbures		Fraisage à l'acier rapide Finition
	Ebauche	Finition	
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn	80–110	110–130	16
Avance ( $f_z$ ) mm/dent	0,2–0,4	0,1–0,2	0,1
Profondeur de passe ( $a_p$ ) mm	2–5	–2	–2
Désignation ISO du carbure	P20–P40 Revêtu carbure	P10–P20 Revêtu carbure ou cermet	–

### Fraisage en bout

Paramètres d'usinage	Type de fraise		
	Monobloc aux carbures	A plaquettes amovibles en carbure	Acier rapide
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn	50	100–150	17 <sup>1)</sup>
Avance ( $f_z$ ) mm/dent	0,03–0,20 <sup>2)</sup>	0,08–0,20 <sup>2)</sup>	0,05–0,35 <sup>2)</sup>
Désignation ISO du carbure	K10, P40	P20–P40	–

<sup>1)</sup> Avec fraise en bout revêtue acier rapide  $v_c \approx 24$  m/min.

<sup>2)</sup> Suivant la profondeur radiale de coupe et le diamètre de la fraise.

### PERCAGE

#### Foret hélicoïdal en acier rapide

Diamètre de foret mm	Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn	Avance (f) mm/tour
–5	15*	0,08–0,15
5–10	15*	0,15–0,25
10–15	15*	0,25–0,30
15–20	15*	0,30–0,35

\* Avec foret revêtu acier rapide  $v_c \approx 20$  m/mn.

#### Forets aux carbures

Paramètres d'usinage	Type de foret		
	Carbure à plaquettes amovibles	Monobloc carbure	Aux carbures brasés <sup>1)</sup>
Vitesse de coupe ( $v_c$ ) m/mn	130–180	55	45
Avance (f) mm/tour	0,05–0,25 <sup>2)</sup>	0,10–0,25 <sup>2)</sup>	0,15–0,25 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Foret à canal de refroidissement interne et bout carbure brasé.

<sup>2)</sup> Suivant le diamètre du foret.

### RECTIFICATION

Nous donnons ci-dessous des conseils généraux pour les meules. Pour de plus amples informations, consultez la brochure Uddeholm « Rectification de l'acier à outils ».

Type de rectification	Meule préconisée
Meule tangentielle de rectification plane	A 46 HV
Rectification plane a segments	A 24 GV
Rectification cylindrique	A 46 LV
Rectification intérieure	A 46 JV
Rectification de profils	A 100 LV

## Electro-érosion

Si l'électro-érosion par étincelles est effectuée à l'état de livraison, l'outil doit alors subir un revenu supplémentaire à env. 550°C.

En cas d'usinage par électro-érosion à l'état trempé et revenu, l'outil doit alors subir un revenu supplémentaire à environ 25°C au-dessous de la température de revenu précédente.

Vous trouverez une information plus détaillée à cet égard dans la publication Uddeholm « L'électro-érosion et les aciers à outils ».

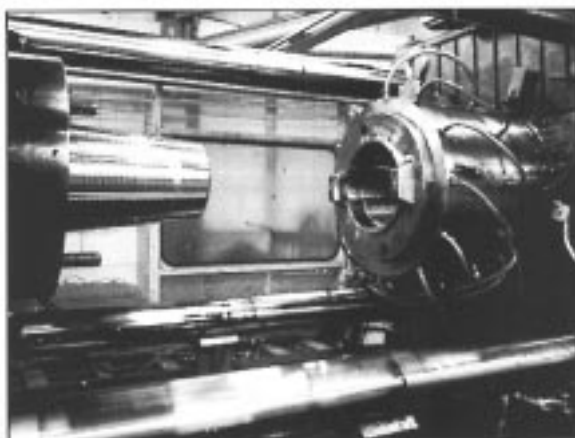
## Soudage

De bons résultats peuvent être obtenus lors du soudage d'aciers à outils pour autant que les précautions adéquates soient prises en cours de soudage (température de travail élevée, préparation du joint, choix des électrodes et de la méthode de soudage).

Si l'outillage doit être poli ou photogravé, il est indispensable d'utiliser des électrodes de la même composition que le matériau de base.

Méthode de soudure	TIG	MMA (SMAW)
Température de travail	200–250°C	200–250°C
Electrodes	IMPAX TIG-WELD	IMPAX WELD
Dureté après soudure	320–350 HB	320–350 HB

D'autres renseignements sont donnés dans la brochure Uddeholm « Soudage de l'acier à outils ».



Grand moule pour panier à linge. La nuance idéale pour ce type de moule est IMPAX SUPREME.

## Chromage dur

Après chromage dur, il convient de procéder à un revenu d'environ 4 heures à 180°C, pour éviter les risques de fragilisation par l'hydrogène.

## Photogravure

IMPAX SUPREME convient particulièrement au grainage par le processus de photogravure. Sa très faible teneur en soufre assure une reproduction précise et consistante du modèle.

Pour les fortes sections, un revenu supplémentaire à 550°C avant photogravure est recommandé.

## Polissage

IMPAX SUPREME présente à l'état trempé et revenu une excellente polissabilité.

Après rectification, un polissage est entrepris avec de l'oxyde d'aluminium ou de la pâte au diamant.

*Note :* Chaque nuance d'aciers a un temps de polissage optimum qui dépend largement de la dureté et de la technique de polissage. Un surpolissage peut conduire à un mauvais fini de surface (par exemple un effet « peau d'orange »).

Pour plus de détails concernant les techniques de polissage, voyez notre brochure « Polissage des aciers à outils ».

## Information complémentaire

Veillez vous adresser à l'agence Uddeholm locale pour toute information complémentaire quant au choix, au traitement thermique et aux applications des aciers à outil Uddeholm y compris la brochure « Aciers pour moules ».

